

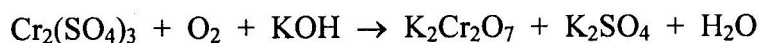
1) Domanda 1

2) Domanda 2

3) Dare il nome ai seguenti composti chimici (con asterisco sono indicati i composti con metalli aventi diversi stati di ossidazione) ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente nei composti: HF Na₂O LiOH (*)Cr(NO₃)₂ Ca₃(PO₄)₂ SO₂ H₃PO₄ KI NH₃ SF₆

4) Scrivere la formula chimica dei seguenti composti: bromuro di bario - ioduro di alluminio - solfato di cesio - pentacloruro di fosforo - ossido di cromo(VI) - ossido di alluminio - acido solforico - nitrato di ammonio - triossido di diazoto - cloruro di ferro(III)

5a) Calcolare la quantità di prodotti ottenibili dalle reazione di 100,0 g di idrossido di potassio, 150,0 g di solfato di cromo(III) e 66,07 g di ossigeno molecolare secondo la seguente reazione:



5b) Si vuole preparare 1,70 L di soluzione tampone 0,0700 M a pH = 4,75 avendo a disposizione i seguenti reagenti: H₂O deionizzata; HCl 1,00 M; NaOH 2,00 M; NH₃ 2,50 M ($K_b = 1,78 \times 10^{-5}$), CH₃COOH 3,00 M ($K_a = 1,76 \times 10^{-5}$). Calcolare i volumi dei reagenti necessari alla preparazione del tampone.

6) Lo ione NO₂⁻ e la molecola O₃ mostrano identici valori per le distanze N-O e O-O, rispettivamente. Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle due molecole in accordo con questo riscontro sperimentale e discutere in termini modello VSEPR la geometria molecolare e delle coppie di elettroni. Indicare a quali orbitali ibridi meglio si adatta la geometria delle coppie di elettroni.

7) Date le semireazioni di riduzione che coinvolgono le coppie Cd²⁺/Cd e Al³⁺/Al:

a) bilanciare con il metodo delle semireazioni la reazione che avviene spontaneamente in condizioni standard

b) calcolare il valore della costante di equilibrio termodinamica per la reazione precedente

Calcolare la fem della pila (indicando per ogni caso quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo) costituita da un elettrodo di cadmio immerso in una soluzione 0,04 M in Cd²⁺ e da un elettrodo di alluminio a contatto con:

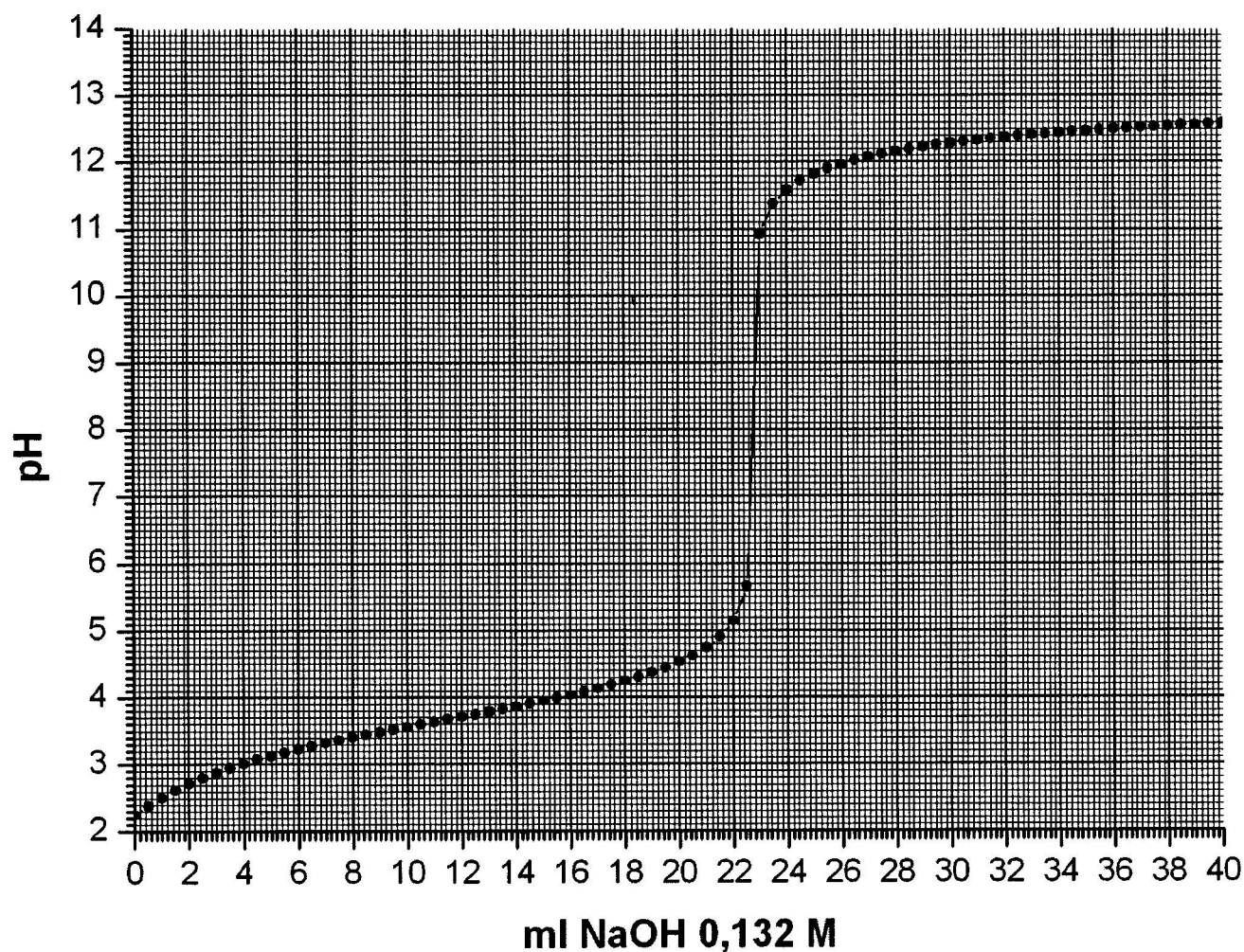
a) una soluzione 0,15 M in Al³⁺

b) una soluzione saturata con Al(OH)₃ ($K_{ps} = 3,2 \times 10^{-34}$)

c) una soluzione 0,53 M in Na₃PO₄ e saturata con AlPO₄ ($K_{ps} = 9,82 \times 10^{-21}$)

$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,662 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,403 \text{ V}$

8) 20,0 ml di un acido debole monoprotico vengono titolati con NaOH 0,132 M. La curva di titolazione è riportata nel grafico seguente:



ml	pH
21	4.75
21.5	4.90
22	5.14
22.5	5.66

ml	pH
23	10.92
23.5	11.37
24	11.58
24.5	11.72

Determinare:

- la concentrazione iniziale dell'acido debole
- il valore della K_a dell'acido debole
- quale tra i seguenti indicatori acido/base è utilizzabile senza introdurre errori di titolazione eccessivi:

giallo alizarina R	$pK_a = 11,2$
blu timolo	$pK_a = 8,9$
rosso fenolo	$pK_a = 7,8$
giallo nitro	$pK_a = 6,4$
metilarancio	$pK_a = 4,1$
- in quale intervallo di pH è possibile utilizzare l'acido debole in un sistema tampone